

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-056329

(43)Date of publication of application : 24.02.1998

(51)Int.Cl.

H03B 5/32
H03B 5/12
H03L 7/099

(21)Application number : 08-212311

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

(22)Date of filing : 12.08.1996

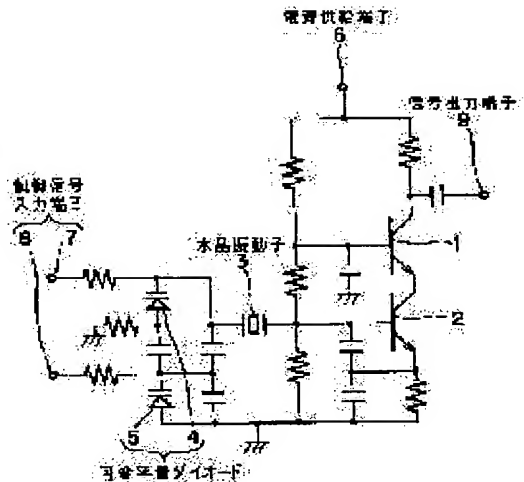
(72)Inventor : NOMURA YOSHINOBU
FUKUDA HIDEYUKI

(54) FREQUENCY CONTROL OSCILLATOR

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain an oscillator by which a wide variable frequency band width and sufficient frequency precision are simultaneously obtained and also which is easily controlled by providing plural input terminals for inputting the control signal of the frequency of an output signal.

SOLUTION: The plural input terminals 7 and 8 are provided for inputting the control signal of the frequency of the output signal. In the oscillator, a transistor 2 is oscillated, the frequency of the signal to be outputted from a signal output terminal 9 is value-decided by a crystal vibrator 3 on the whole but an oscillation frequency is controlled from an external part by changing the capacitance of variable capacitance diodes 4 and 5 in accordance with voltages inputted from the input terminals 7 and 8. At this time, the sensitivity of the variable width of the frequency in the output signal as against the change width of the voltages to be inputted from the input terminals 7 and 8 is made different in the input terminal 7 and the input terminal 8 is not increased to extend the variable width of the frequency at the same resolution without increasing the number of bits in a D/A converter for deciding an inputted control signal voltage.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 16.02.1999

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 19.06.2001

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平 10 - 56329

(43) 公開日 平成10年(1998)2月24日

(51) Int. Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 3 B	5/32		H 0 3 B	5/32 A
	5/12			5/12 E
				G
				A
H 0 3 L	7/099		H 0 3 L	7/08 F
審査請求	未請求	請求項の数 3	O L	(全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平8-212311

(22) 出願日 平成8年(1996)8月12日

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 納 村 恵 信

神奈川県横浜市港北区綱島東四丁目3番1号

松下通信工業株式会社内

(72) 発明者 福 田 秀 之

神奈川県横浜市港北区綱島東四丁目3番1号

松下通信工業株式会社内

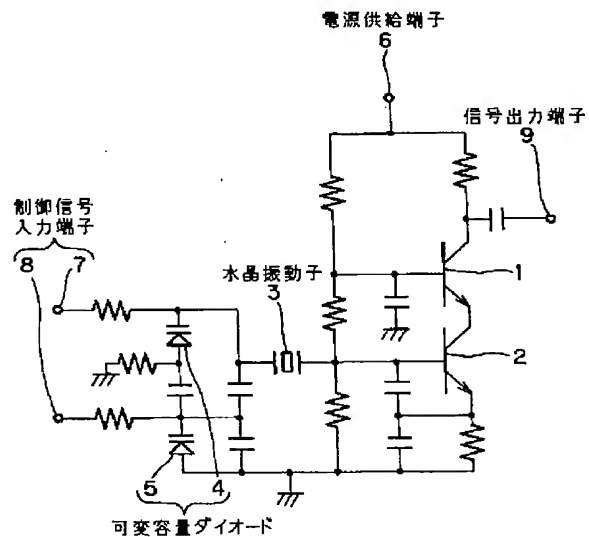
(74) 代理人 弁理士 蔵合 正博

(54) 【発明の名称】 周波数制御発振器

(57) 【要約】

【課題】 制御信号によって出力信号の周波数を制御する周波数制御発振器に関するもので、複数の制御信号入力端子を持ち、周波数精度と周波数可変幅の両方を満足する周波数制御発振器の提供を目的とする。

【解決手段】 周波数感度の異なる制御信号入力端子 7、8 により、可変容量ダイオード 4、5 の容量を変化させ、信号出力端子 9 から出力される信号の周波数を制御する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 入力制御信号に従って出力信号の周波数を任意に制御する周波数制御発振器において、入力制御信号を入力する端子を 2 以上設け、それぞれの端子に周波数感度の異なる制御信号を入力することを特徴とする周波数制御発振器。

【請求項 2】 請求項 1 記載の周波数制御発振器と、PLL 周波数シンセサイザ回路とを組み合わせたことを特徴とする周波数制御発振器。

【請求項 3】 複数の制御信号のうち、一部をその時の温度や回路のばらつき等による偏差に対応する制御信号を用いることを特徴とする請求項 1 または 2 記載の周波数制御発振器。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【発明の属する技術分野】本発明は、通信機器や信号発生器等に用いられ、任意の周波数の出力信号を得られる周波数制御発振器に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来、周波数制御発振器として、例えば特開平 6 - 2 7 6 0 2 0 号公報に記載された温度補償水晶発振器が知られている。

【0003】図 10 は従来の周波数制御発振器の構成を示したものである。101 は温度検出手段、102 は制御信号発生手段である。制御信号発生手段 102 は、発振周波数を理想的に温度補償する理想制御曲線に対して、複数の分割された温度区間毎に直線近似した特性から得られる制御信号を、温度検出手段 101 の出力に基づき発生させ、その制御信号を水晶振動子 106 を用いた発振手段 105 の周波数制御端子に印加することにより温度補償が行なわれる。制御信号発生手段 102 は、連続する 2 つの温度区間に対応した所定の入力電圧範囲において、前半の温度区間では、入力電圧に従って出力電圧がゼロから所定最大値まで単調に増加した後、後半の温度区間では、再びゼロまで単調に減少し、それ以外では出力電圧がゼロとなる逆 V 字型の入出力特性を持つ (N + 1) 個 (N は温度区間数を表す 2 以上の整数) の電圧関数発生回路 103 と、その出力電圧を全て加算する電圧加算器 104 とで構成されている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記従来の周波数制御発振器においては、温度補償する理想制御曲線を作成するために用いる近似直線特性の制御信号発生手段 102 の構成が複雑になり、複数の電圧関数発生回路 103 と 1 つの電圧加算器 104 を必要とするため、複雑で大規模な回路となるという問題を有していた。

【0005】本発明は、このような従来の問題を解決するものであり、簡易な構成でありながらも、広い可変周波数帯域幅と十分な周波数精度とを同時に得られ、容易

に制御できる優れた周波数制御発振器を提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、本発明による周波数制御発振器は、出力信号の周波数の制御信号入力用として、2 本あるいはそれ以上の入力端子を持つようにしたものであり、これにより、簡易な構成でありながらも広い可変周波数帯域幅と十分な周波数精度を同時に得られ、容易に制御できる優れた周波数制御発振器が得られる。

【0007】

【発明の実施の形態】本発明の請求項 1 に記載の発明は、入力制御信号に従って出力信号の周波数を任意に制御する周波数制御発振器において、入力制御信号を入力する端子を 2 以上設け、それぞれの端子に周波数感度の異なる制御信号を入力することを特徴とするものであり、広い可変周波数帯域幅と十分な周波数精度とを同時に得られるという作用を有する。

【0008】本発明の請求項 2 に記載の発明は、請求項 1 記載の周波数制御発振器と、PLL 周波数シンセサイザ回路とを組み合わせたことを特徴とするものであり、広い可変周波数帯域幅と十分な周波数精度とを同時に得られるという作用を有する。

【0009】本発明の請求項 3 に記載の発明は、請求項 1 または 2 記載の発明において、複数の制御信号のうち、一部をその時の温度や回路のばらつき等による偏差に対応する制御信号を用いることを特徴とするものであり、簡易な回路で十分な温度特性を得られるという作用を有する。

【0010】以下本発明の実施の形態について、図面を用いて説明する。

(実施の形態 1) 図 1 は本発明の第 1 の実施の形態における周波数制御発振器の回路例である。図 1 において、1 および 2 はトランジスタであり、発振器の発振素子として作用する。3 は水晶振動子、4 および 5 は可変容量ダイオードであり、これらは発振器の共振器として作用し、発振器の出力信号の周波数は、おおむね水晶振動子 3 により決値する。6 は電源供給端子であり、トランジスタ 1 および 2 に電源を供給する。7 および 8 は制御信号入力端子であり、ここから制御信号が入力される。9 は信号出力端子である。

【0011】以上のように構成された周波数制御発振器について、図 1 を用いてその動作を説明する。まず、トランジスタ 2 が発振して信号出力端子 9 から出力される信号の周波数は、おおむね水晶振動子 3 で決値されるものの、制御信号入力端子 7 および 8 から入力される電圧に対応して可変容量ダイオード 4 および 5 の容量を変化させることによって、外部から発振周波数を制御することができる。このとき、制御信号入力端子 7 および 8 から入力される電圧の変化幅に対する出力信号の周波数の

可変幅の感度を、制御信号入力端子 7 と 8 とで異なるものにしておくことにより、入力する制御信号の電圧を決める D/A コンバータのビット数を増やさずに、同じ分解能のままで周波数の可変幅を広げることができる。

【0012】例えば、図 1 に示す回路例のように、制御信号入力端子 7、8 が 2 本のとき、そのうち 1 本を高分解能の D/A コンバータから、残りの 1 本を高分解能または低分解能の D/A コンバータからそれぞれ入力すればよい。この場合、前者の高分解能の D/A コンバータで出力信号の周波数の精度が決まり、後者の高分解能または低分解能の D/A コンバータで使用する周波数帯域を決めるように、制御信号入力端子 7 および 8 から入力される電圧の変化幅に対する出力信号の周波数の可変幅の感度を定める。また、本発明の周波数制御発振器を使用する応用回路によっては、2 本の制御信号により可変できる周波数帯域が連続になるようにしてもよいし、あるいはいくつかの連続でない周波数帯域を選択するようにしてもよい。

【0013】なお、図 1 に示す回路例では、制御信号入力端子 7、8 を 2 本としたが、同様の手法を用いてそれ以上の数の制御信号入力端子を持つようにしてもよい。また、2 つの可変容量ダイオードを直列接続しているが、並列接続にしてもよいし、制御信号入力端子の数によっては直列接続と並列接続とを組み合わせてもよい。

【0014】さらに、図 1 に示す回路例では、出力信号の周波数を定める素子を可変容量ダイオードとして容量性リアクタンスを変化させているが、これを図 2 に示すように、一般に知られるような複数のインダクタとバンドスイッチングダイオードを用いて誘導性リアクタンスを変化させるものと置き換えてもよい。図 2 において、制御信号入力端子 8 に電圧が印加されていないときの端子 1 3 と GND 間のリアクタンスは、インダクタ 1 1 および 1 2 の合計となる。制御信号入力端子 8 に電圧が印加されると、バンドスイッチングダイオード 1 0 がオン状態となり、インダクタ 1 2 の両端では交流成分が等価的に短絡されるため、端子 1 3 と GND 間のリアクタンスはインダクタ 1 1 のみで定まる。

【0015】本実施の形態の周波数制御発振器を使用する応用回路によっては、上記した低分解能の D/A コンバータの代わりに、2 値あるいは多値の離散信号を用いてもよい。また、応用回路によって、パルス幅を可変できるパルス幅変調波信号を用いることが有利な場合は、パルス幅変調波をローパスフィルターを通すことにより任意のパルス幅に対応した電圧値を得て、それを制御信号としてもよい。

【0016】なお、本実施の形態では、水晶発振器を用いた発振回路を示しているが、それ以外の方式の発振回路でも本実施の形態の技術を適用することができる。

【0017】（実施の形態 2）図 3 は本発明の第 2 の実施の形態における周波数制御発振器の構成を示す。図 3

において、20 は PLL 回路を用いた周波数シンセサイザ回路であり、周波数制御発振器の出力信号の周波数を制御する。21 は基準周波数発振回路であり、周波数シンセサイザ回路 20 の動作時に基準信号発振器として用いる。22 はローパスフィルターであり、周波数シンセサイザ回路 20 から出力される制御信号 26 の高周波成分を除去するために用いられる。23 は上記実施の形態 1 に示した周波数制御発振器と同じ構成を有する複数の制御信号入力端子を持つ周波数制御発振回路であり、周波数データ 24 および 25 により出力信号 27 を出力する。

【0018】以上のように構成された周波数制御発振器について、図 3 を用いてその動作を説明する。図 2 において、周波数シンセサイザ回路 20 で生成される制御信号 26 は、ローパスフィルター 22 を通り、周波数制御発振回路 23 に至る。この制御信号 26 を受けて出力される周波数制御発振回路 23 の出力信号は、再び周波数シンセサイザ回路 20 に入力され、その内部で周波数データ 25 を基に基準周波数発振回路 21 の出力と共に分周、比較されて制御信号 26 を生成する。

【0019】このとき、周波数データ 25 と矛盾しない別系統の周波数データ 24 を、周波数シンセサイザ回路 20 からくる信号とは別の制御信号入力端子から周波数制御発振回路 23 に接続すれば、周波数シンセサイザ回路 20 に接続されている制御信号入力端子の感度を上げずに周波数制御発振回路 23 の出力信号の周波数可変幅を広げることができる。

【0020】上記のように広げられた周波数可変範囲は、この発振器の使われる応用回路によって、連続でもいいし、不連続ないくつかの周波数帯に分けてあってもよい。

【0021】また、図 3 の構成では、一般に周波数データ 25 は任意のもので、この任意のデータにより周波数シンセサイザ 20 内の分周カウンタを設定するが、分周数が固定の複数の分周カウンタを持ち、周波数データ 25 により使用する分周カウンタを選択するような構成でもよい。

【0022】（実施の形態 3）図 4 は本発明の第 3 の実施の形態における周波数制御発振器の構成を示す。図 4 において、31 は上記実施の形態 1 に示した複数の制御信号入力を持つ周波数制御発振器であり、制御信号 33 および 39 により出力信号 32 の周波数を決めて出力する。34 はサーミスタであり、発振器周辺の温度を検知するもので、温度に対応する電圧値 35 が得られる。36 は A/D コンバータであり、温度に対応する電圧値 35 をディジタル数値化するものである。37 は ROM であり、周囲の温度に対応した数値から適切な制御信号が得られる変換テーブルを持っており、出力はディジタル値である。38 は D/A コンバータであり、ディジタル値である制御信号をアナログ値に変換するものであ

る。

【0023】以上のように構成された周波数制御発振器について、図4を用いてその動作を説明する。図4において、サーミスタ34で検出された温度に対応する電圧値35は、A/Dコンバータ36に入力され、A/Dコンバータ36で適当なビット数のデジタル信号に変換され、ROM37に入力される。ROM37は、任意の温度に対して任意の制御信号データを持つことができるので、例えば周波数制御発振器31が5(a)のように温度に対して単調増加でも単調減少でもないような温度特性を持っていても、それを打ち消すような制御信号39を生成することができる。このように構成された周波数制御発振器は、その時の周囲の温度に関係なく、制御信号33が同じ値のときには、出力信号32の周波数は図5(b)のように一定となる。

【0024】さらに、温度と制御信号33を一定の条件にしたときの出力信号32の周波数を測定し、それが定められた値になるようにROM37の温度データにオフセットをかけることにより、周波数制御発振器31のばらつきを抑えることができるため、発振器を構成する水晶振動子等の部品として偏差の大きいものを使うことができる。

【0025】なお、本発明の実施の形態では、周波数制御発振器31の制御信号入力39をアナログ値としたが、周波数制御発振器の制御信号入力がデジタル値を用いるものであればD/Aコンバータ38を省略することができる。

【0026】

【発明の効果】以上のように、本発明は、複数の周波数制御入力端子を持つことによって、出力信号の周波数の制御信号に対する感度を変えずに周波数可変範囲を広げることができる。また、ひとつの発振器で複数の周波数帯を持つことが可能になる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態1における周波数制御発振器の回路図

【図2】本発明の実施の形態1における変形例を示す回路図

【図3】本発明の実施の形態2における周波数制御発振器のブロック図

【図4】本発明の実施の形態3における周波数制御発振器のブロック図

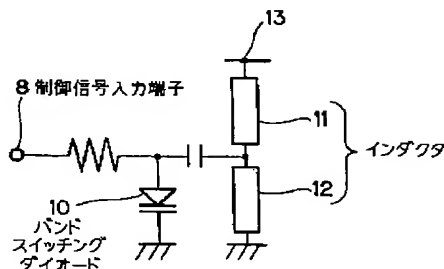
【図5】本発明の実施の形態3における温度特性図

【図6】従来の電圧制御発振器のブロック図

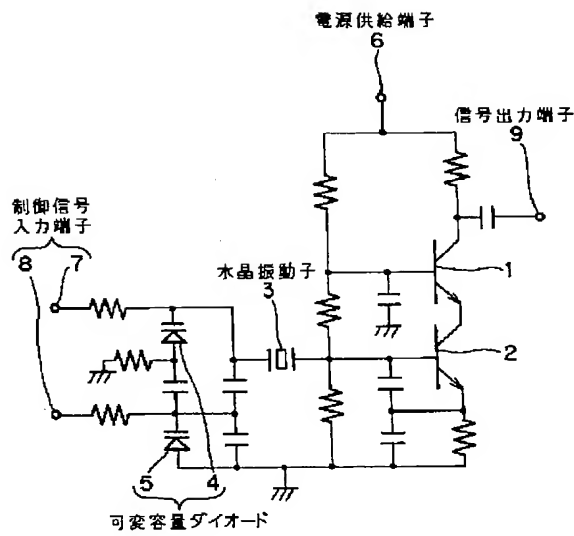
【符号の説明】

- 1、2 トランジスタ
- 3 水晶振動子
- 4、5 可変容量ダイオード
- 6 電源供給端子
- 7、8 制御信号入力端子
- 9 信号出力端子
- 10 バンドスイッチングダイオード
- 11、12 インダクタ
- 13 端子
- 20 周波数シンセサイザ回路
- 21 基準周波数発振回路
- 22 ローパスフィルタ
- 23 周波数制御発振回路
- 24、25 周波数データ
- 26 制御信号
- 27 出力信号
- 31 周波数制御発振器
- 32 出力信号
- 33、34 制御信号
- 35 温度に対応する電圧値
- 36 A/Dコンバータ
- 37 ROM
- 38 D/Aコンバータ
- 101、102 トランジスタ
- 103 水晶振動子
- 104 可変容量ダイオード
- 105 トリマコンデンサ
- 106 電源供給ライン
- 107 制御信号入力端子
- 108 信号出力端子

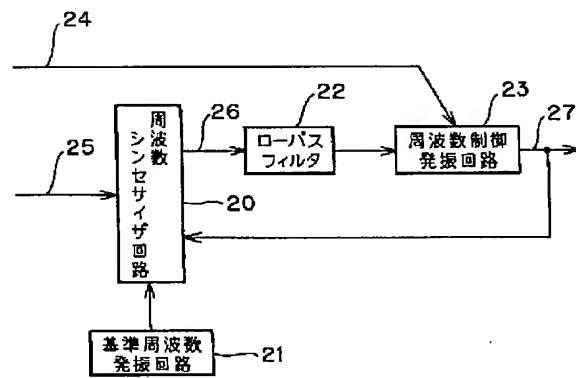
【図2】



【図1】



【図3】

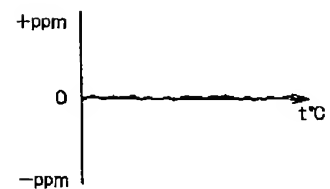


【図5】

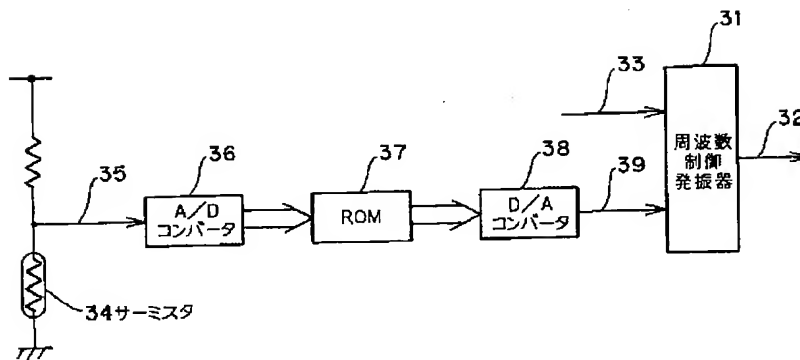
(a)



(b)



【図4】



【図6】

